

开发专家

之 Oracle9i

Oracle

基础与提高

飞思科技产品研发中心

编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

开发专家之 Oracle9i

Oracle9i 基础与提高

飞思科技产品研发中心 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共分 16 章, 首先从介绍 Oracle 数据库的基本概念、安装方法和体系结构入手, 使读者对 Oracle 数据库有一定的了解; 接着重点介绍了与数据库设计、开发和管理密切相关的 SQL 语言, 以大量的实例和源程序代码帮助读者学习 Oracle 数据库系统的基础知识; 最后对 Oracle 数据库的管理, 数据完整和约束, 数据安全, 数据备份和恢复, 数据库网络应用等方面进行专题讲解, 大大提高读者对 Oracle 数据库系统的理解。书中实例的源程序代码可至飞思在线 <http://www.fecit.com.cn> 下载。

本书适合于有一定数据库基础知识的人员阅读, 也可以作为广大数据库管理人员的参考读物。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 9i 基础与提高/飞思科技产品研发中心编著. —北京: 电子工业出版社, 2003.1

(开发专家之 Oracle9i)

ISBN 7-5053-8111-3

I.O... II.飞... III.关系数据库—数据库管理系统, Oracle9i IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 086174 号

责任编辑: 郭晶 杨章玉

印 刷: 北京兴华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 35.5 字数: 908.8 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 49.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

出版说明

“开发专家”系列丛书是电子工业出版社计算机研发部长期以来精心培育的计算机科学技术类本版品牌。这个品牌是由多个专题系列组成的横向大系列，涵盖了计算机技术的各个方面，特别是一直受到极大关注的程序开发类系列，例如《开发专家之数据库》、《开发专家之网络编程》、《开发专家之 Delphi》、《开发专家之 Sun ONE》以及《开发专家之 Oracle9i》等。这些专题系列基于各自的角度，从纵向上包含了该专题的所有内容。因此，整个“开发专家”的品牌架构纵横交错，囊括了所有的计算机技术和所有的技术层面，海纳百川而又极具可扩展性。

“开发专家”系列丛书的作者队伍主要依托于“飞思科技产品研发中心”。“飞思科技产品研发中心”由专业的策划人员、权威的技术专家和资深的作者队伍共同组成。在图书的出版上，形成了以研发为基础、以出版为中心、以服务为支持的专业化出版框架和流程。通过深入的市场调查和技术跟踪，在综合了技术需求和读者焦点等因素的基础上，形成各系列丛书的写作重点和大纲，然后聘请业界的最新沿学者进行写作。同时，策划工作全程介入写作进程，严格控制写作质量，用最专业的技术背景、最深刻的理论基础、最具代表性的案例、最能为专业读者接受的形式，为读者提供品质最佳的图书产品，体现了出版者和著作者的完美结合。

多年来，计算机研发部始终把创造社会效益摆在首位，秉承一切为国内计算机技术专业读者服务的精神，为推动国内信息技术的发展、为体现国内技术的原创水平，穷尽所有的创意与努力，将出版者的命运与读者的支持紧紧地连在了一起。

在此，我们临出版之残酷竞争而不惧，旌旗猎猎而异军突起，这与广大读者的支持是分不开的。为使我们的脚步更坚实、使我们的队伍永远保持活力和创造力，我们期待着您能为我们的前进贡献出您的意见和建议。同时，我们也在等待着您的加入。

我们的联系方式：

电 话： (010) 68134545

E-mail: support@fecit.com.cn

网 址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书 FECIT 飞思 飞思科技 飞思教育

电子工业出版社计算机研发部

前 言

关于本套丛书

数据库技术的发展，使它已经成为现代信息技术的重要组成部分，是现代计算机信息系统和计算机应用系统的基础和核心。可以说，如果没有数据库技术的发展，没有优秀的数据库产品的推出和应用，社会信息化的进程将是难以实现的。因此，衡量一个国家信息化的程度，数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用程度已经成为一个重要标志。

对于一个企业来说，如何在竞争日益激烈的市场环境中保持优势，很大程度依赖于对信息的收集、处理、分析，而这些都依赖于数据库技术。作为全球最大的数据库产品提供商，Oracle 公司在推出 Oracle8i 产品以后，又将其 Oracle9i 数据库产品推向市场，Oracle9i 同 Oracle 的前期产品一样，将受到更加广泛的注意，成为计算机领域一颗耀眼的明星。

本套丛书立足于 Oracle9i 的系列产品，全面介绍了 Oracle9i 提供的强大功能特性。丛书分为 Oracle9i 基础、应用服务器、数据库高级管理、企业管理器、数据仓库构建技术和 J2EE 高级开发七个部分，内容涵盖了 Oracle9i 的核心产品。

《Oracle9i 基础与提高》一书介绍了 Oracle9i 数据库的基本概念、基础知识、基本操作，帮助广大初学者顺利掌握 Oracle9i 数据库产品提供的强大功能特性，为深入学习 Oracle9i 奠定基础。

《Oracle9i 应用服务器详解》一书从基础、管理和开发三个方面详细介绍了 Oracle9i 应用服务器，为企业构建信息系统基础平台提供了强大支持，为构建典型企业应用提供技术支撑。

《Oracle9i 数据库高级管理》为企业数据库管理员创建、维护高可用的大型企业数据库提供解决方案，帮助管理员在了解 Oracle9i 数据库体系的基础上，利用 Oracle9i 提供的新的、强大的管理特性执行管理操作。

《Oracle9i 企业管理器详解》分析了 Oracle 的集成管理平台，详细介绍了如何利用企业管理器执行日常管理操作。

《Oracle9i 数据仓库构建技术》一书分析了 Oracle 提供的数据库解决方案，以及如何利用 Oracle 推出的数据仓库产品构建高可用的数据仓库，如何维护数据仓库以及如何挖掘数据仓库数据。

《Oracle9i J2EE 高级开发指南》一书详细介绍了 J2EE 企业应用开发和部署的体系结构，以及 Oracle 如何为 J2EE 提供全面而强大的支持。

本套丛书内容丰富，涵盖了大型数据库应用开发中的关键技术，很多内容在国内首次面世，如《Oracle9i J2EE 高级开发指南》、《Oracle9i 应用服务器详解》，很值得数据库技术工作者参考和阅读。本套丛书具有广泛的读者，可供 Oracle 系统管理员、应用程序员、系统分析人员和设计人员等广大用户学习和参考。

关于本书

本书通过详细的理论和丰富的源程序实例来介绍 Oracle9i 的基本概念和开发技巧。通过本书的学习，读者不仅可以掌握使用 Oracle9i 设计和管理数据库系统的基本方法，而且对那些使用 Oracle9i 在开发和维护数据库系统过程中遇到问题的读者来说，本书还可以作为解决问题的工具书。

本书突出体现了实用性的特点，提供了掌握 Oracle9i 的捷径。全书按照一般用户的使用习惯，在内容的安排上由浅入深，循序渐进。第 1~4 章从介绍 Oracle 数据库的基本概念、安装方法和体系结构入手，使读者对 Oracle 数据库有一个大概的了解；第 5~9 章重点介绍了与数据库设计、开发和管理密切相关的 SQL 语言，以及 Oracle 对 SQL 语言应用进行增强的 PL/SQL 语言和 SQL*Plus 管理工具，以大量的实例和源程序代码帮助读者学习 Oracle 数据库系统的基础知识；第 10~16 章分别对 Oracle 数据库的管理、数据完整和约束、数据安全、数据备份和恢复、数据库网络应用等方面进行专题讲解，大大提高读者对 Oracle 数据库系统的理解，并对使用 Oracle 系统进行数据库的开发和管理进行全面深入的探索。

在语言的组织上，作者力求轻松活泼，更多地使用操作实例和源程序代码讲解抽象的概念和知识，的距离，使读者学习时觉得非常轻松。书中实例的源程序代码可至飞思在线 <http://www.fecit.com.cn> 下载。

本书由飞思科技产品研发中心策划并组织编写，路遥和宋鑫参加了本书的主要写作工作。同时得到刘文智、汪少敏、黄国劲、杜希望、杨滔、马会芳的大力协助和支持，在此一并致谢！

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

我们的联系方式：

电 话：(010) 68134545 68131648

电子邮件：support@fecit.com.cn

飞思在线：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

答疑网址：<http://www.fecit.com.cn/question.htm>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

飞思科技产品研发中心

目 录

第 1 章	Oracle9i 系统概述.....	1
1.1	数据库和数据库系统概述.....	1
1.1.1	数据库基本知识.....	1
1.1.2	关系型数据库系统.....	3
1.2	Oracle 公司和 Oracle9i 数据库系统.....	7
1.2.1	服务器的独特性能.....	8
1.2.2	服务器的各种组件.....	9
1.3	Oracle Enterprise Manager 体系结构.....	10
1.4	Oracle 系统的特点.....	15
1.5	Oracle9i 的新特性.....	15
第 2 章	Oracle9i 的安装.....	23
2.1	安装前的准备.....	23
2.1.1	安装类型的系统需求.....	23
2.1.2	数据库迁移与升级需求.....	27
2.2	安装 Oracle9i 数据库系统.....	28
2.2.1	创建方法和网络配置方法.....	28
2.2.2	使用 Oracle9i UI 安装.....	30
2.3	使用 Oracle 管理工具.....	36
2.3.1	进入 OMS.....	36
2.3.2	OEM、OMS 功能简介.....	41
2.3.3	OMS 使用简介.....	45
第 3 章	Oracle 数据库结构.....	47
3.1	存储结构简介.....	47
3.1.1	存储结构分类.....	47
3.1.2	两种存储结构之间的关系.....	48
3.2	物理存储结构.....	50
3.2.1	数据文件.....	50
3.2.2	记录文件.....	50
3.2.3	参数文件.....	51
3.2.4	控制文件.....	53
3.3	逻辑存储结构.....	54
3.3.1	表空间.....	54
3.3.2	表.....	54
3.3.3	数据段.....	55
3.3.4	数据区.....	61

3.3.5	数据块.....	61
3.3.6	其他数据库逻辑存储结构.....	65
3.4	数据字典.....	67
3.4.1	数据字典概述.....	67
3.4.2	数据字典表.....	67
3.4.3	数据字典视图.....	68
3.4.4	动态性能表和动态性能视图.....	68
3.4.5	数据对象元数据.....	69
3.4.6	最有用的 DBA 和 V\$视图.....	69
第 4 章	实例和数据库.....	73
4.1	Oracle 实例简介.....	73
4.1.1	实例和数据库的关系.....	74
4.1.2	与数据库管理员权限相联系.....	74
4.1.3	初始化参数文件.....	75
4.2	内存结构和进程.....	76
4.2.1	进程体系.....	76
4.2.2	后台进程.....	77
4.2.3	Oracle 内存区.....	81
4.2.4	内存结构和进程的工作方式.....	84
4.3	数据库和实例的启动.....	87
4.3.1	启动数据库实例的方法.....	87
4.3.2	连接到 Oracle.....	87
4.3.3	使用 SQL*Plus 启动数据库实例.....	88
4.3.4	启动实例：各种模式.....	89
4.4	改变数据库的状态.....	90
4.4.1	为实例装载数据库.....	91
4.4.2	打开一个关闭的数据库.....	91
4.4.3	以只读模式打开数据库.....	91
4.4.4	限制对打开的数据库访问.....	91
4.5	数据库和实例的关闭.....	92
4.5.1	用 NORMAL 选项关闭数据库.....	92
4.5.2	用 IMMEDIATE 选项关闭数据库.....	92
4.5.3	用 TRANSACTIONAL 选项关闭数据库.....	93
4.5.4	用 ABORT 选项关闭数据库.....	93
4.5.5	关闭远程数据库和实例.....	94
4.6	禁止操作数据库.....	94
4.6.1	将数据库置于静止状态.....	95
4.6.2	将系统还原为 Normal 操作状态.....	95
4.6.3	查看实例的禁止操作状态.....	95

4.7	暂停和继续数据库.....	96
第 5 章	SQL 基础.....	97
5.1	SQL 语言概述.....	97
5.1.1	SQL 语言术语.....	97
5.1.2	SQL 语言分类.....	98
5.1.3	SQL 语言在 Oracle 中的使用环境.....	99
5.2	创建数据库表和使用数据类型.....	102
5.2.1	创建表.....	102
5.2.2	数据类型.....	103
5.2.3	NULL 和 NOT NULL.....	104
5.2.4	创建和使用约束.....	105
5.2.5	用 INSERT 语句添加数据.....	109
5.3	检索数据.....	110
5.3.1	使用 FROM 子句指定表.....	111
5.3.2	使用 SELECT (必要元素) 指定列.....	111
5.3.3	使用 WHERE 子句指定行.....	112
5.3.4	使用 ORDER BY 子句.....	118
5.3.5	使用 DISTINCT 来检索惟一的表列值.....	120
5.3.6	使用算术运算符.....	121
5.3.7	使用 GROUP BY 子句.....	121
5.3.8	使用子查询.....	122
5.4	描述语句.....	123
5.5	添加、改变和删除表中信息.....	124
5.5.1	添加行.....	124
5.5.2	改变行中的数据.....	124
5.5.3	删除行.....	125
5.5.4	改变列.....	125
5.6	实施关系连接.....	127
5.7	使用 UNION 语句合并查询结果.....	130
第 6 章	SQL 高级应用.....	135
6.1	函数和数据类型.....	135
6.1.1	数字型数据和数学函数.....	135
6.1.2	字符型数据和字符串函数.....	137
6.1.3	日期型数据和日期函数.....	138
6.2	管理索引.....	139
6.2.1	使用索引的原则.....	139
6.2.2	创建索引.....	140
6.2.3	更改索引.....	141
6.2.4	监视索引的空间使用.....	142

6.2.5	删除索引.....	142
6.2.6	查看索引信息.....	142
6.3	管理分区表和分区索引.....	143
6.3.1	分区的方法.....	143
6.3.2	维护分区.....	146
6.3.3	查看分区信息.....	148
6.4	管理簇.....	149
6.4.1	创建簇.....	150
6.4.2	更改簇.....	150
6.4.3	删除簇.....	150
6.4.4	查看簇信息.....	151
6.5	管理视图、序列和同义词.....	151
6.5.1	管理视图.....	151
6.5.2	管理序列.....	152
6.5.3	管理同义词.....	153
6.5.4	查看视图、序列和同义词信息.....	153
第 7 章	PL/SQL 基础.....	155
7.1	PL/SQL 概述.....	155
7.1.1	PL/SQL 语言.....	155
7.1.2	PL/SQL 的特点.....	158
7.1.3	PL/SQL 的开发和运行环境.....	159
7.1.4	运行 PL/SQL 程序.....	161
7.2	PL/SQL 编程.....	162
7.2.1	基本语言块.....	162
7.2.2	字符集和语法注释.....	163
7.2.3	数据类型和类型转化.....	165
7.2.4	变量和常量.....	169
7.2.5	表达式和运算符.....	171
7.2.6	流程控制.....	173
7.3	过程和函数.....	180
7.3.1	过程.....	181
7.3.2	函数.....	183
7.3.3	使用 OEM 创建过程和函数.....	185
7.4	错误处理.....	188
7.4.1	预定义异常.....	188
7.4.2	用户定义异常.....	190
第 8 章	PL/SQL 高级应用.....	193
8.1	包.....	193
8.1.1	包头.....	193

8.1.2	包体.....	194
8.1.3	重载.....	198
8.1.4	包的初始化.....	201
8.1.5	Oracle 内置包.....	202
8.2	集合.....	203
8.2.1	index-by 表.....	203
8.2.2	嵌套表.....	205
8.2.3	可变数组.....	206
8.2.4	集合的属性或方法.....	207
8.3	PL/SQL 游标.....	211
8.3.1	游标创建.....	212
8.3.2	使用游标 for 循环.....	216
8.3.3	使用游标变量.....	219
8.3.4	游标变量实例.....	226
8.3.5	使用游标表达式.....	230
第 9 章	SQL*Plus.....	233
9.1	SQL*Plus 概述.....	233
9.1.1	SQL*Plus 的功能.....	233
9.1.2	运行 SQL*Plus 所需的条件.....	233
9.2	SQL*Plus 基础.....	234
9.2.1	启动 SQL*Plus.....	235
9.2.2	退出 SQL*Plus.....	235
9.2.3	输入和执行命令.....	235
9.2.4	获取帮助.....	238
9.3	SQL*Plus 使用指南.....	238
9.3.1	编辑命令.....	239
9.3.2	保存命令.....	241
9.3.3	加入注释.....	243
9.3.4	运行命令.....	244
9.3.5	编写交互式命令.....	245
9.3.6	使用绑定变量.....	253
9.3.7	跟踪语句.....	256
9.4	格式化查询结果.....	260
9.4.1	格式化列.....	261
9.4.2	使用空格和概述行阐明报告.....	265
9.4.3	定义页与报告的标题和维.....	271
9.4.4	存储和打印结果.....	278
9.4.5	创建 Web 报告.....	279
9.5	iSQL*Plus.....	280

9.5.1	iSQL*Plus 简介	280
9.5.2	配置 iSQL*Plus	281
9.5.3	iSQL*Plus 用户接口	285
9.5.4	使用 iSQL*Plus	286
第 10 章	Oracle9i 数据库管理	293
10.1	使用 OEM 管理数据库	293
10.1.1	创建数据库和数据库实例	293
10.1.2	设置和调整数据库选项	303
10.1.3	删除数据库	308
10.2	管理表和表空间	309
10.2.1	创建表	309
10.2.2	调整表	322
10.2.3	创建表空间	323
10.2.4	调整表空间	327
10.3	管理视图、索引和触发器	330
10.3.1	视图管理	330
10.3.2	索引管理	337
10.3.3	触发器管理	340
10.4	管理其他数据库对象	345
第 11 章	数据完整和数据约束	349
11.1	事务的概念	349
11.2	数据的并行性和一致性	350
11.2.1	数据并行性和一致性概述	350
11.2.2	Oracle 如何管理数据并行性和一致性	351
11.2.3	Flashback 查询	354
11.3	锁	355
11.3.1	锁的功能	355
11.3.2	锁的分类	356
11.3.3	锁的类型	357
11.3.4	表锁和事务锁	358
11.3.5	实例分析	359
11.4	数据完整性	362
11.4.1	数据完整性概述	362
11.4.2	完整性约束	363
11.4.3	完整性约束类型	363
11.4.4	约束检验机制	369
11.4.5	约束状态	370
第 12 章	用户管理	373
12.1	控制数据存取	373

12.1.1	数据库安全性.....	373
12.1.2	框架和安全域.....	373
12.1.3	用户认证.....	374
12.1.4	用户表空间设置.....	377
12.1.5	用户组 PUBLIC.....	377
12.1.6	用户资源限制.....	378
12.2	用户管理.....	378
12.2.1	创建用户.....	378
12.2.2	删除用户.....	382
12.2.3	修改用户信息.....	384
12.2.4	用户口令管理.....	385
12.3	权限和角色.....	387
12.3.1	角色.....	388
12.3.2	角色管理.....	390
12.3.3	权限管理.....	392
第 13 章	数据安全.....	403
13.1	数据字典和安全规则.....	403
13.1.1	使用数据字典视图查看用户、角色和权限.....	403
13.1.2	细致的访问控制.....	408
13.1.3	一个典型的权限分配方案.....	409
13.2	数据审计功能.....	413
13.2.1	审计概述.....	413
13.2.2	启用审计.....	414
13.2.3	语句审计.....	415
13.2.4	权限审计.....	415
13.2.5	方案对象审计.....	416
13.2.6	细致审计.....	416
13.2.7	审计多层环境.....	417
13.3	Oracle 标签安全.....	418
13.3.1	Oracle Label Security 策略.....	418
13.3.2	敏感标签.....	418
13.3.3	标签组件.....	418
13.3.4	外部表示.....	419
13.3.5	标签标记.....	419
13.3.6	Oracle9i Label Security 用户标签授权.....	419
13.3.7	Oracle9i Label Security 访问特权.....	420
13.3.8	策略强制选项.....	421
13.3.9	Oracle9i Label Security 标签函数.....	421
13.3.10	Oracle9i Label Security SQL 谓词.....	422

13.3.11 其他注意事项.....	422
第 14 章 备份和恢复.....	423
14.1 Oracle9i 的备份与恢复.....	423
14.1.1 备份和恢复概述.....	423
14.1.2 Oracle9i 的备份和恢复特性.....	424
14.2 数据丢失和备份恢复策略.....	426
14.2.1 数据丢失和挽救措施.....	426
14.2.2 备份原则.....	428
14.2.3 备份策略.....	429
14.2.4 恢复原则和策略.....	430
14.3 物理数据备份和恢复.....	433
14.3.1 冷物理备份和恢复.....	433
14.3.2 热物理备份和恢复.....	438
14.3.3 不完全恢复.....	441
14.4 逻辑数据备份和恢复.....	443
14.4.1 逻辑数据备份和恢复的方法.....	443
14.4.2 在 OMS 下导出和导入数据.....	450
14.5 规划备份与恢复.....	460
14.6 测试策略.....	462
第 15 章 使用 RMAN 工具.....	463
15.1 RMAN 工具简介.....	463
15.2 RMAN 工具的使用.....	464
15.2.1 连接 RMAN.....	464
15.2.2 RMAN 命令简介.....	466
15.2.3 使用 RMAN 进行数据备份.....	469
15.2.4 使用 RMAN 进行数据恢复.....	477
15.3 使用 OMS 工具实现备份与恢复.....	480
15.3.1 备份向导.....	481
15.3.2 数据恢复.....	486
15.4 使用 OMS 创建备份配置.....	489
第 16 章 Oracle9i 网络服务.....	495
16.1 Oracle 网络服务和体系结构.....	495
16.1.1 Oracle 网络服务概述.....	495
16.1.2 Oracle 网络堆栈通信体系结构.....	496
16.1.3 侦听器体系结构.....	497
16.1.4 数据库服务进程结构.....	499
16.1.5 Oracle 连接管理器体系结构.....	501
16.1.6 完整的体系结构.....	502
16.2 Oracle9i 网络服务方案.....	503

16.2.1	电子商务模型	503
16.2.2	Oracle 的网络解决方案	503
16.2.3	网络组件	510
16.3	Oracle9i 中网络服务的新特性	512
16.4	连接和配置管理	513
16.4.1	数据库实例验证	514
16.4.2	服务可访问性	516
16.4.3	命名	517
16.4.4	配置模型	517
16.4.5	目录服务器支持	518
16.4.6	Oracle 命名	520
16.5	配置和管理工具概述	522
16.5.1	Oracle 网络管理器	522
16.5.2	Oracle 网络配置助手	522
16.5.3	Oracle 网络控制工具	523
16.6	规划网络	524
16.6.1	在组织内部配置网络	524
16.6.2	为 Internet 配置网络	525
16.6.3	命名考虑	526
16.7	配置和管理网络服务	527
16.7.1	配置和管理侦听器	527
16.7.2	配置命名方法	532
16.7.3	配置概要文件	537
16.7.4	配置命名服务器	541

第 1 章 Oracle9i 系统概述

Oracle9i 是由 Oracle 公司开发的、面向 Internet 计算的、支持关系对象模型的分布式数据库产品；它是一个高度集成的互联网应用基础平台，它为企业数据存储提供了高性能的数据库管理系统；在数据关键领域、业务关键领域，它是首选的数据库产品。本章主要介绍 Oracle9i 系统的基本概述，主要内容包括：

- 数据库和数据库系统
- Oracle9i 数据库系统
- Oracle Enterprise Manager 体系结构
- Oracle 系统特点
- Oracle9i 的新特性

1.1 数据库和数据库系统概述

本节将主要介绍数据库和数据库系统的基本知识和概念。通过本节的学习，读者可以加深对数据库的了解，并对以后 Oracle9i 数据库系统的学习奠定坚实的基础。

1.1.1 数据库基本知识

1. 数据库的概念

在日常工作中，需要处理的数据量往往都很大，为了便于计算机对其进行有效的处理，我们可以将采集的数据存放在建立在磁盘、光盘等外存媒介的“库”中，这个“库”就是数据库。将数据集中存放在数据库中，可便于对其进行处理，提炼出对决策有用的数据和信息。这就如同一个工厂生产出产品要先存放在仓库中一样，既便于管理，又便于分期分批地销售；又如一个学校采购大量的图书存放在图书馆（书库），供学生借阅。因此，数据库就是在计算机存储器中用于存储数据的仓库。

与货仓、书库需要管理员和一套管理制度一样，数据库的管理也需要一个管理系统，这个管理系统就称为数据库管理系统（Data Base Management System, DBMS）。以数据库为核心，并对其进行管理的计算机系统称为数据库系统。

2. 数据库产生

数据管理的发展经历了人工管理、文件系统、数据库系统三个阶段。

在人工管理阶段，由于没有软件系统对数据进行管理和计算机硬件的限制，数据的管理是靠人工进行的，而计算机只能对数据进行计算。当时对数据处理的过程是，先将程序和数据输入计算机，运行结束后，再将结果输出，由人工保存，计算机并不存储数据。

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期, 由于计算机外存得到发展, 软件又有了操作系统, 对数据管理便产生了文件系统。在文件系统阶段, 是按照数据文件的形式来存放数据的, 在一个文件中包含若干个“记录”, 一个记录又包含若干个“数据项”, 用户通过对文件的访问, 可实现对记录的存取。这种数据管理方式称为文件管理系统。文件管理系统的一个致命的不足是: 数据的管理没有实现结构化组织, 数据与数据之间没有联系, 文件与文件之间没有有机地联系, 数据不能脱离建立其数据文件的程序, 从而也使文件管理系统中的数据独立性和一致性差, 冗余度大, 限制了大量数据的共享和有效应用。

20 世纪 60 年代末期, 随着计算机技术的发展, 为了克服文件管理系统的缺点, 人们对文件系统进行了扩充, 研制了一种结构化的数据组织和处理方式, 即数据库系统。数据库系统建立了数据与数据之间的有机联系, 实现了统一、集中、独立地管理数据, 使数据的存取独立于使用数据的程序, 实现了数据的共享。

3. 数据库的特征

数据库技术在 20 世纪 60 年代后期发展起来以后, 在计算机应用中得到迅速的发展。目前, 数据库技术已经成为信息管理的最新、最重要的技术。数据库有以下明显特点:

- 数据结构化。数据库中的数据不再像文件系统中的数据那样从属特定的应用, 而是按照某种数据模型组织成为一个结构化的数据整体。它不仅描述了数据本身的特性, 而且描述了数据与数据之间的种种联系, 这使数据库具备了复杂的内部组织结构。
- 实现数据共享。这是数据库技术先进性的重要体现。由于数据库中的数据实现了按某种数据模型组织为一个结构化的数据, 实现了多个应用程序、多种语言及多个用户能够共享一个库中的数据, 甚至在一个单位或更大的范围内共享, 因而大大提高了数据的利用率, 提高了工作效率。
- 减少数据冗余度。在数据库技术之前, 许多应用系统都需要建立各自的数据文件, 即使相同的数据也都需要在各自的系统中保留, 造成大量的数据重复存储, 这一现象称为数据的冗余。由于数据库实现了数据共享, 减少了存储数据的重复, 节省了存储空间, 因而减少了数据冗余。
- 数据独立性。数据库技术中的数据与程序相互独立, 互不依赖, 不因一方的改变而改变另一方, 这大大减小了应用程序设计与维护的工作量, 同时数据也不会随程序的结束而消失, 可长期保留在计算机系统中。

4. 数据库的组成

一个数据库是由一组数据表组成的。表中的每一行称为记录, 每一列称为字段。表是一组彼此相关的记录的组合。例如, 有一张包含您的公司中每位员工的信息的表。一个记录里有公司一名员工的姓名、地址、薪水等数据。一个字段(或者说一列)是一个记录中一个单独的数据。例如, 一名员工的姓名或地址。

下面就是一个典型的数据表的例子, 从中可以清楚地看到每个人的信息就是一条记录, 而诸如姓名、地址、年龄等信息则称为字段。通过记录和字段的对应, 我们可以得到惟一的数据值。